

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-305656

(43)Date of publication of application : 02.11.2001

1)Int.Cl.

G03B 21/14

(1)Application number : 2000-122899

(71)Applicant : USHIO INC

(2)Date of filing : 24.04.2000

(72)Inventor : HIRAMOTO TATSUMI  
AZUMA TADATOSHI  
FUJINA YASUNORI

## (4) COLOR PICTURE PROJECTING DEVICE

### (7)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a color picture projecting device by which a color picture whose color uniformity is excellent is projected by high illuminance.

**SOLUTION:** In the color picture projecting device having an information projecting light source formed of a non-self-light-emission type spatial modulating element and the separating means of the respective color light components such as red, green and blue of light emitted by a light source, a projecting light source is constituted of a main light source lamp consisting of a discharge lamp and a sub light source lamp to reinforce the red light component of the light emitted by the main light source lamp.

## ◁ NOTICES \*

IPO and INPIT are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A color picture projecting device with a light source for projection of information formed by a non-self luminescence type spatial modulation element characterized by comprising the following, and red of light who emanates from the light source concerned and separating mechanism of each green and blue color light component.

A main light source lamp with which the light source for projection concerned consists of discharge lamps.  
An auxiliary light source lamp with which a red light component of light emitted from the main light source lamp concerned is reinforced.

[Claim 2]The color picture projecting device according to claim 1, wherein a red light component emitted from an auxiliary light source lamp is compounded with light from a main light source lamp before incidence to a non-self luminescence type spatial modulation element.

[Claim 3]The color picture projecting device according to claim 1, wherein a red light component emitted from an auxiliary light source lamp is compounded with light from a main light source lamp after entering into a non-self luminescence type spatial modulation element.

[Claim 4]The color picture projecting device according to any one of claims 1 to 3, wherein correlated color temperature of light on which the synchrotron radiation intensity is controlled and it is projected by this by changing at least one electrical input conditions of a main light source lamp and an auxiliary light source lamp is adjusted.

[Claim 5]The color picture projecting device according to any one of claims 1 to 4, wherein a discharge lamp which constitutes an auxiliary light source lamp encloses lithium at least as photogene.

[Claim 6]The color picture projecting device according to any one of claims 1 to 4, wherein a discharge lamp which constitutes an auxiliary light source lamp encloses neon as photogene.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to a color picture projecting device.

[0002]

[Description of the Prior Art]By using non-self luminescence type spatial modulation elements, such as a liquid crystal panel and a minute-mirrors set element, the color picture projecting device which projects a color image for example, on a screen has spread widely. Drawing 16 is an explanatory view showing the composition of the conventional color picture projecting device. In this figure, 131 a light source lamp and 132 a reflector and 133 An integrator optical system, 134, the interference filter whose 135 is the separating mechanism of a color light component, and 136, 137 and 138 A mirror, As for the non-self luminescence type spatial modulation element (only henceforth a "modulation element") which 139, 141, 142, and 143 become from a lens, and 145, 146, and 147 become for example, from a transmission type liquid crystal panel, and 148, a projector lens and 150 are screens a synthetic prism and 149.

[0003]The light which was emitted from the light source lamp 131 and condensed by the reflector 132 in this color picture projecting device, After being uniformed and equalized by the integrator optical system 133, with the interference filter 134. Separating into a red light component, and the green light ingredient and blue light component which are other color light components, it is reflected by the mirror 136, and by penetrating the modulation element 145 via the lens 141, the red light R which penetrated the interference filter 134 concerned serves as a red light image, and enters into the synthetic prism 148. On the other hand, the light which are other color light components reflected by the interference filter 134, Further separated into a green light ingredient and a blue light component by the interference filter 135, by penetrating the modulation element 146 via the lens 142, the green light G reflected with the interference filter 135 concerned serves as a green light image, and enters into the synthetic prism 148. After being reflected by the mirror 138 via the mirror 137 and the lens 139, by penetrating the modulation element 147 via the lens 143, the blue glow B which penetrated the interference filter 135 serves as a blue light figure, and enters into the synthetic prism 148. And by the synthetic prism 148, the red light R, the green light G, and the blue glow B are compounded, and a color image is projected on the screen 150 via the projector lens 149.

[0004]Conventionally, in the color picture projecting device of the above composition, although a metal halide lamp, a short arc type mercury lamp, etc. are used as a light source lamp, In this metal halide lamp and short arc type mercury lamp, Since it is small as compared with a green light ingredient and a blue light component, when the intensity on the spectral luminous efficacy of the red light component in synchrotron radiation projects the synchrotron radiation concerned for example, on a screen as it was, the color image projected on the screen concerned becomes what has the balance of a color weak a red grade and low.

[0005]However, in the method of controlling the intensity of a blue light component and a green light ingredient, for example using a filter etc. on the basis of the intensity of a red light component. The capacity factor of the light in a color picture projecting device falls substantially, and even if the projected color image becomes that by which balance of the color was achieved, it has the problem that the illumination on a screen will become low inevitably. Since the cost will become large-sized very highly, the discharge lamp with a large output which can obtain illumination big on the other hand enough is not realistic, and it does not suit the needs of the miniaturization from a commercial scene, either.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]This invention is made based on the above situations, and the purpose

to provide the color picture projecting device which can project the high color image of the uniformity ratio of luminance of a color with high illumination.

[0007]

Means for Solving the Problem]A color picture projecting device of this invention comprises:

\ light source for projection of information formed by a non-self luminescence type spatial modulation element.

\ main light source lamp with which the light source for projection concerned consists of discharge lamps in a color picture projecting device with red of light who emanates from the light source concerned, and separating mechanism of each green and blue color light component.

\ an auxiliary light source lamp with which a red light component of light emitted from the main light source lamp concerned is reinforced.

[0008]The color picture projecting device of this invention can compound a red light component emitted from an auxiliary light source lamp with light from a main light source lamp, before incidence to a non-self luminescence type spatial modulation element. A red light component emitted from an auxiliary light source lamp may be compounded with light from a main light source lamp, after entering into a non-self luminescence type spatial modulation element.

[0009]When a color picture projecting device of this invention changes at least one electrical input conditions of a main light source lamp and an auxiliary light source lamp, the synchrotron radiation intensity is controlled and correlated color temperature of light on which it is projected by this is adjusted.

[0010]In a color picture projecting device of this invention, a discharge lamp which constitutes an auxiliary light source lamp had lithium enclosed at least as photogene, and may enclose neon as photogene.

[0011]

[Function]The color picture projecting device of this invention, In the light source used when projecting the information formed by operation of change of on-off of the liquid crystal panel of the modulation element concerned, or the degree of angle of reflection of minute mirrors, etc. with electrical signals, such as an image transmitted to the liquid crystal panel which is a non-self luminescence type spatial modulation element, a minute-mirrors set element, etc., The light source for projection concerned consists of a main light source lamp and an auxiliary light source lamp. Since the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp with which the red light component in the synchrotron radiation from a main light source lamp is reinforced is mixed according to said device, As a result of becoming what has the relative intensity of the red light component of the light projected higher than the relative intensity of the red light component in the light from a main light source lamp, in visual appreciation A red light component, The balance of a color with a green light ingredient and a blue light component becomes good, the blue light component and green light ingredient in synchrotron radiation from a main light source lamp are not greatly made into a sacrifice, and, as a result, the high color image of the uniformity ratio of illuminance of a color can be projected with high illumination.

[0012]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, with reference to drawings, this invention is explained in detail.

<1st embodiment> drawing 1 is an explanatory view showing the composition of the color picture projecting device in a 1st embodiment of this invention.

Drawing 2 is an explanatory view showing the composition of the light equipment of drawing 1.

In the color picture projecting device in drawing 1, the light emitted from the light equipment 10, The red light R which is separated into a red light component, and the green light ingredient and blue light component which are other color light components by the interference filter 21, and penetrates the interference filter 21 concerned. It is reflected by the mirror 25, and by penetrating the modulation element 34 via the lens 31 after that, it becomes a red light image and four cylindrical triangular prisms enter into the synthetic prism 37 combined and constituted respectively.

[0013]The light reflected by the interference filter 21 is further separated into a green light ingredient and a blue light component by the interference filter 22, and the green light G reflected with the interference filter 22 concerned penetrates the modulation element 35 via the lens 32, serves as a green light image, and enters into the synthetic prism 37. And after being reflected by the mirror 27 via the mirror 26 and the lens 28, by penetrating the modulation element 36 via the lens 33, the blue glow B which penetrated the interference filter 22 serves as a blue light figure, and enters into the synthetic prism 37. Thus, after the red light R, the green light G, and the blue glow B which were decomposed into each color light component and entered into the synthetic prism 37 are compounded, it is projected on them on the screen 39 with the projector lens 38.

[0014]The main light source lamp 11 which consists of a short arc type discharge lamp in which the reflector 13 was formed in the light equipment 10 as shown in drawing 2, By the mirror 15 which is arranged so that the auxiliary light source lamp 12 which consists of a short arc type discharge lamp in which the reflector 14 was formed may counter, and has been arranged between the main light source lamp 11 concerned and the auxiliary light source lamp 12. Synchrotron radiation from the main light source lamp 11 concerned and synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 are considered as the composition which enters into the incidence edge 17A of the rod integrator 17. And the light which was emitted from the main light source lamp 11, and was condensed by the reflector 13 and the light which was emitted from the auxiliary light source lamp 12, and was condensed by the reflector 14, The rod integrator 17 is mixed, and it is uniformed and equalized, is emitted from the emitting end 17B of the rod integrator 17 concerned, and emanates via the lens 18 formed in the way outside the emitting end 17B concerned.

[0015]Especially as a discharge lamp used as the main light source lamp 11, it is not limited and a metal halide lamp, an extra-high pressure mercury lamp, a xenon lamp, etc. are mentioned, for example.

[0016]On the other hand, that the red light component in the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 should be reinforced as the auxiliary light source lamp 12, A high thing is used as compared with the relative intensity of the red light component in the light to which the relative intensity of the red light component in the discharge lamp which raised the red light component, i.e., the light emitted, is emitted from the main light source lamp 11. The concrete example of the auxiliary light source lamp 12 is mentioned later. "Relative intensity of a red light component" means the intensity of the red light component to total radiation light here.

[0017]As [ both ] the reflectors 13 and 14, the ellipsoid-of-revolution mirror is used, each 1st focus of the main light source lamp 11 and the auxiliary light source lamp 12 is located in the discharge container of a short arc type discharge lamp, and each 2nd focus is located in the incidence edge 17A of the rod integrator 17.

[0018]It is an optical mechanism for light mixing which mixes the synchrotron radiation from the main light source lamp 11, and the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12, and the rod integrator 17 consists of a rectangle pillar-like glass rod, and it is preferred that the contour shape of the emitting end 17B is similarity at the shape of the screen 39. Shape of the incidence edge 17A of the rod integrator 17 is made on parenchyma the same as that of the shape of the emitting end 17B. The lens 18 is a lens used since it irradiates with the mixed light emitted from the emitting end 17B of the rod integrator 17 on each modulation elements 34 and 35 and 36 certainly.

[0019]Above, the interference filters 21 and 22 are the separating mechanisms of each color light component of light, and, specifically, can use a dichroic mirror etc. The modulation elements 34, 35, and 36 correspond to the red light R, the green light G, and the blue glow B, respectively, and a transmission type liquid crystal panel etc. are used. When using reflection type modulation elements, such as a high-reflective-liquid-crystal panel and digital mirror devices (DMD), it can have composition according to it. The modulation elements 34, 35, and 36 are controlled synchronizing with the color image to project.

[0020]The composition of the projection device concerned at the time of using reflection type modulation elements, such as a high-reflective-liquid-crystal panel and digital mirror devices (DMD), as a modulation element is shown in drawing 14. The light emitted from the light equipment 10 with the interference filter 21 A red light component, It is condensed with the lens 28, the red light R which is divided into the green light ingredient and blue light component which are other color light components, and penetrates the interference filter 21 concerned enters into the reflection type modulation elements 30, such as DMD, and the red light R reflected from the modulation element 30 concerned enters into the synthetic prism 37. The green light ingredient and blue light component which reflected the interference filter 21 are separated by the interference filter 22, and it is condensed with the lens 28, and a green light ingredient enters into the reflection type modulation elements 30, such as DMD, and enters into the synthetic prism 37 via the mirror 26. A blue light component enters into the synthetic prism 37 like the red light R via the mirror 27. Each color light component is compounded with the synthetic prism 37, and is projected on the screen 39 via the projector lens 38.

[0021]The projection device which used only the one reflection type modulation elements 30, such as the above mentioned DMD, is shown in drawing 15. A classification-by-color rate is carried out in time with the filter 41 which performs color light component division by rotation via the lens 28, each color light component is reflected by the reflection type modulation element 30, and it is projected on the light emitted from the light equipment 10 on the screen 39 from the projector lens 38 via the mirror 26. Since rotation of said filter 41 is very a high speed, the color image which is equal in visual appreciation is acquired.

[0022]The synthetic prism 37 is a synthesizing means of each color light component constituted with a dichroic

mirror etc.

[0023]According to the color picture projecting device of the above composition, the light emitted to the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 from the auxiliary light source lamp 12 is mixed by the color integrator 17, but. In order that the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 may raise a red light component, The relative intensity of the red light component of the light projected becomes higher than the relative intensity of the red light component in the synchrotron radiation in the case of main light source lamp 11 independent one, and the balance of the color of a red light component, and a green light ingredient and a blue light component becomes good in visual appreciation. As a result, the color image which has a uniformity ratio of illuminance of a high color can be projected with high illumination on the screen 39, without making greatly the blue light component and green light ingredient in synchrotron radiation from the main light source lamp 11 and the auxiliary light source lamp 12 into a sacrifice.

[0024]<2nd embodiment> drawing 3 is an explanatory view showing the composition of the light equipment of the color picture projecting device in a 2nd embodiment of this invention. In the example of this figure, it has the same composition as the color picture projecting device in a 1st embodiment shown, for example in drawing 1 except the composition of light equipment.

[0025]The main light source lamp 11 which consists of a short arc type discharge lamp in which the reflector 13 was formed as the light equipment 40 of this example is shown in drawing 3, Have the auxiliary light source lamp 12 which consists of a short arc type discharge lamp in which the reflector 14 was formed, and the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 concerned and the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12, As opposed to the prism array board 45 which comprises two or more prism, it enters at the angle of 60 \*\*. And the light which passed the prism array board 45, It comprises two or more lens elements, and is led to the integrator optical system 46 which has the lens array plates 46A and 46B of two sheets estranged and arranged, and it is uniformed and equalized by the integrator optical system 46 concerned, and emanates via the polarized light separating film 48 and the lens 49 according to it.

[0026]As the main light source lamp 11 and the auxiliary light source lamp 12, the same thing as a 1st embodiment is used. The integrator optical system 46 is an optical mechanism for light mixing, the lens array plates 46A and 46B of two sheets concerning the INTE creter optical system 46 concerned generally have similar shape, and the focal distance of each lens element is also an equal. The polarized light separating film 48 is formed in order to use the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 and the auxiliary light source lamp 12 at high efficiency. Since the light emitted from the integrator optical system 46 is condensed on each modulation element, the lens 49 is formed.

[0027]The mixed light emitted from the light equipment 40 is eventually decomposed into red light, green light, and blue glow by the interference filter like the color picture projecting device in a 1st embodiment, and each colored light enters into a synthetic prism. And the red light, green light, and blue glow which entered into the synthetic prism are compounded, and it is projected on a screen with a projector lens.

[0028]According to the color picture projecting device of the above composition, the same operation effect as the color picture projecting device of a 1st embodiment is obtained.

[0029]<3rd embodiment> drawing 4 is an explanatory view showing the composition of the light equipment of the color picture projecting device in a 3rd embodiment of this invention. In the example of this figure, it has the same composition as the color picture projecting device in a 1st embodiment shown, for example in drawing 1 except the composition of light equipment.

[0030]The main light source lamp 11 which consists of a short arc type discharge lamp in which the reflector 13 was formed as the light equipment 50 of this example is shown in drawing 4, The optic axis is arranged in the direction almost vertical to the optic axis of the main light source lamp 11 concerned, have the auxiliary light source lamp 12 which consists of a short arc type discharge lamp in which the reflector 14 was formed, and The synchrotron radiation from the main light source lamp 11, The synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 reflects a red light component, and is led to the interference filter 51 which penetrates the blue light component and green light ingredient which are other color light components. And the blue glow B1 and green light G1 which penetrated the interference filter 51 among the synchrotron radiation from the main light source lamp 11, The integrator optical system 46 is mixed, it is uniformed and equalized and the red light R2 reflected with the interference filter 51 among the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 is emitted.

[0031]As the main light source lamp 11 and the auxiliary light source lamp 12, the same thing as a 1st embodiment is used. The integrator optical system 46 has the same composition as the thing of the color picture projecting device in a 2nd embodiment, for example.

[0032]The mixed light emitted from the light equipment 50 is eventually decomposed into red light, green light, and blue glow by the interference filter like the color picture projecting device in a 1st embodiment, and each colored light enters into a synthetic prism. And the red light, green light, and blue glow which entered into the synthetic prism are compounded, and it is projected on a screen with a projector lens.

[0033]In this color picture projecting device, blue glow B-2 and the green light G2 which the red light R1 reflected by the interference filter 51 among the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 was not used, and penetrated the interference filter 51 among the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 are not used, either.

[0034]According to the color picture projecting device of the above composition, the same operation effect as the color picture projecting device of a 1st embodiment is obtained.

[0035]Since only a red light component is compoundable among the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 to the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 in this color picture projecting device, By enlarging light intensity of the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 concerned, only the relative intensity of the red light component of mixed light can be increased certainly, and, thereby, the correlated color temperature of the light projected can be adjusted easily.

[0036]<4th embodiment> drawing 5 is an explanatory view showing the composition of the color picture projecting device in a 4th embodiment of this invention. The 1st light source mechanism in which light equipment is provided with the main light source lamp 11 and the integrator optical system 61 which consist of short arc type discharge lamps in the color picture projecting device of this example, It has the 2nd light source mechanism provided with the auxiliary light source lamp 12 and the integrator optical system 62 which consist of short arc type discharge lamps, and the synchrotron radiation concerning the main light source lamp 11 and the synchrotron radiation concerning the auxiliary light source lamp 12 are emitted individually.

[0037]The light of the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 with which the reflector 13 was formed specifically, After being uniformed and equalized by the integrator optical system 61, with the interference filter 64. The blue glow B1 which was divided into the blue light component, and the red light component and green light ingredient which are other color light components, and was reflected by this interference filter 64, After being reflected by the mirror 68, by penetrating the modulation element 36 via the lens 33, it becomes a blue light figure and four cylindrical triangular prisms enter into the synthetic prism 37 combined and constituted respectively. The green light G1 which the light which penetrated the interference filter 64 was further separated into the green light ingredient and the red light component by the interference filter 65, and was reflected by this interference filter 65, By penetrating the modulation element 35 via the lens 32, it becomes a green light image and enters into the synthetic prism 37.

[0038]On the other hand, the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 with which the reflector 14 was formed, After being uniformed and equalized by the integrator optical system 62, with the interference filter 66. By penetrating the modulation element 34 via the lens 31, the red light R2 which was divided into the red light component, and the green light ingredient and blue light component which are other color light components, and was reflected by this interference filter 66 serves as a red light image, and enters into the synthetic prism 37. And each of the red light R2 which was decomposed into each color light component and penetrated the modulation elements 34, 35, and 36, the green light G1, and the blue glow B1 is compounded by the synthetic prism 37, and is projected on this synthetic light on the screen 39 with the projector lens 38.

[0039]Let members forming, such as the main light source lamp 11 and the auxiliary light source lamp 12, the modulation elements 34, 35, and 36, and the interference filters 64, 65, and 66, be the same things as the color picture projecting device in a 1st embodiment in this color picture projecting device, for example.

[0040]In this color picture projecting device, as for the main light source lamp 11 concerning the 1st light source mechanism that constitutes light equipment, and the auxiliary light source lamp 12 concerning the 2nd light source mechanism, the light is switched on simultaneous, for example, and it is used. The red light R1 is not used among the synchrotron radiation from the main light source lamp 11, and the green light G2 and blue glow B-2 are not used among the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12, either.

[0041]According to the color picture projecting device of the above composition, with the synthetic prism 37. Although the red light R2 which was emitted to the green light G1 and the blue glow B1 which were emitted from the main light source lamp 11 concerning the 1st light source mechanism, and passed the modulation elements

35 and 36 respectively from the auxiliary light source lamp 12 concerning the 2nd light source mechanism, and passed the modulation element 34 is compounded, Since the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 is independently controlled from the main light source lamp 11 and can adjust the intensity of a red light component, it becomes good in visual appreciation balancing it of the color of a red light component, and a green light ingredient and a blue light component. As a result, the color image which has a uniformity ratio of illuminance of a high color can be projected with high illumination on the screen 39, without making greatly the blue light component and green light ingredient in synchrotron radiation from the main light source lamp 11 into a sacrifice.

[0042]In order to compound only a red light component among the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 to the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 in this color picture projecting device, Since only the relative intensity of the red light component of synthetic light can be certainly increased by enlarging light intensity of the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 concerned, the correlated color temperature of synthetic light can be adjusted easily.

[0043]<5th embodiment> drawing 6 is an explanatory view showing the composition of the color picture projecting device in a 5th embodiment of this invention. The 1st light source mechanism in which light equipment is provided with the main light source lamp 11 and the integrator optical system 71 which consist of short arc type discharge lamps in the color picture projecting device of this example, The synchrotron radiation which has the 2nd light source mechanism provided with the auxiliary light source lamp 12 and the integrator optical system 72 which consist of short arc type discharge lamps, and starts the main light source lamp 11, The synchrotron radiation concerning the auxiliary light source lamp 12 is emitted individually, and it is projected on the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 and the auxiliary light source lamp 12 which were disassembled into each color light component on the screen 39 in the state where it was compounded.

[0044]The light specifically emitted from the main light source lamp 11 with which the reflector 13 was formed, After being uniformed and equalized by the integrator optical system 71, with the interference filter 74. It separates into a red light component, and the blue light component and green light ingredient which are other color light components, and by penetrating the modulation element 85 via the lens 81, the blue glow B1 which penetrated the interference filter 74 concerned serves as a blue light figure, and it is projected on it with the projector lens 91. The light reflected by the interference filter 74, By penetrating the modulation element 86 via the lens 82, the green light G1 which was further separated into the green light ingredient and the red light component by the interference filter 75, and was reflected with the interference filter 75 concerned serves as a green light image, and it is projected on it with the projector lens 92. And after reflecting by the mirror 78, by penetrating the modulation element 87 via the lens 83, the red light R1 which penetrated the interference filter 75 serves as a red light image, and it is projected on it with the projector lens 93.

[0045]On the other hand, the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 with which the reflector 14 was formed, After being uniformed and equalized by the integrator optical system 72, with the interference filter 76. It separates into a red light component, and the green light ingredient and blue light component which are other color light components, and by penetrating the modulation element 88 via the lens 84, the red light R2 which penetrated the interference filter 76 concerned serves as a red light image, and it is projected on it with the projector lens 94. And the light figure of each color on which it was projected with the projector lenses 91, 92, 93, and 94 and which consists of the blue glow B1, the green light G1, the red light R1, and the red light R2 respectively is projected on the screen 39 in the state where it was compounded.

[0046]Let members forming, such as the main light source lamp 11, the modulation elements 85, 86, 87, and 88, and the interference filters 74, 75, and 76, be the same things as the color picture projecting device in a 4th embodiment in this color picture projecting device, for example. especially as the auxiliary light source lamp 12, it is not limited, the same thing as a 1st embodiment can be used, for example, and things are also made.

[0047]In this color picture projecting device, as for the main light source lamp 11 concerning the 1st light source mechanism, and the auxiliary light source lamp 12 concerning the 2nd light source mechanism, the light is switched on simultaneous, for example, and it is used. The green light G2 and blue glow B-2 which are obtained from the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 are not used.

[0048]According to the color picture projecting device of the above composition, the red light R2 which was emitted to each colored light which was emitted from the main light source lamp 11, and passed the modulation elements 85, 86, and 87 respectively like the color picture projecting device of a 4th embodiment from the auxiliary light source lamp 12, and passed the modulation element 88 is compounded, and get, but. In the light on which it is projected since the red light component of the light obtained consists of a red light component



concerning the synchrotron radiation of the red light component concerning the synchrotron radiation of the main light source lamp 11, and the auxiliary light source lamp 12, The relative intensity of a red light component becomes higher than a case independent [ main light source lamp 11 ], and the color of a red light component, and a green light ingredient and a blue light component becomes good in visual appreciation. As a result, the color image which has a uniformity ratio of illuminance of a high color can be projected with high illumination on the screen 39, without making greatly the blue light component and green light ingredient in synchrotron radiation from the main light source lamp 11 into a sacrifice.

[0049] Since only a red light component is compoundable among the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 to the synchrotron radiation from the main light source lamp 11 in this color picture projecting device, By enlarging light intensity of the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp 12 concerned, only the relative intensity of the red light component of the light obtained certainly can be increased, and, thereby, the correlated color temperature of the light on which it is projected can be adjusted easily.

[0050] <Auxiliary light source lamp> drawing 7 is a sectional view for explanation showing the 1st example of the short arc type discharge lamp used as an auxiliary light source lamp of the color picture projecting device of this invention. this short arc type discharge lamp is a metal halide lamp -- a circle -- with the spherical light-emitting part 101. It has the discharge container 100 made from silica glass which consists of the sealed part 102 of the straight pipe shape extended to the method of the outside of a tube axial direction following the both ends, and in the discharge container 100, the electrode 104 is arranged so that it may counter mutually. The base end of the inner lead bar 105 made from tungsten which has the electrode 104 at a tip has been arranged at each sealed part 102, for example, is electrically connected by being welded to the end part of the metallic foil 106 which consists of molybdenum. The base end of the external lead rod 108 which projects in the method of outside is welded to the other end of the metallic foil 106, and it is electrically connected to it. In this discharge container 100, the rare gas of 7kPa - 65kPa is enclosed, for example at the lithium halide of 1micromol per capacity <sup>3</sup> of 1 cm - 100micromol, the mercury of quantity in which steam pressure serves as 2MPa - 10MPa, and ordinary temperature. Iodine, bromine, chlorine, etc. are used as halogen. As rare gas, although at least one sort in argon, krypton, and a xenon is used, it is preferred that argon is used economically.

[0051] In the short arc type discharge lamp of this composition, since lithium which is a red light substance is proper filling quantity, the relative intensity of sufficient red light component is obtained.

[0052] Drawing 8 is a sectional view for explanation showing the 2nd example of the short arc type discharge lamp used as an auxiliary light source lamp of the color picture projecting device of this invention. The light-emitting part 111 made from sapphire with this cylindrical short arc type discharge lamp, The ring shaped member 112 made from alumina ceramic which has the outer diameter which suited the inside diameter of this light-emitting part 111, It has the discharge container 110 which consists of the sealed part 113 made from alumina ceramic which has the outer diameter which suited the inside diameter of the breakthrough of this ring shaped member 112, and in the discharge container 110, the electrode 114 is arranged so that it may counter mutually. The pole bolt 116 made from tungsten which has the electrode 114 at a tip penetrates the sealing glass part 115 provided in each sealed part 113, and is supplying electric power from the exterior. In the discharge container 110, at 1-20 mg and ordinary temperature, the rare gas of 4kPa - 65kPa is enclosed, and the mercury which lithium amalgam etc. are enclosed, for example, contains 85-mol% of lithium is. As rare gas, at least one sort in neon, argon, krypton, and a xenon is enclosed, and in order to obtain good luminescence of lithium which is a red light substance, a xenon and krypton are used preferably.

[0053] In the short arc type discharge lamp of this composition, in order that steam pressure of the enclosure thing in a lighted condition can be set to 4 or more kPa and lithium which is a red light substance may fully carry out red light, the intensity of sufficient red light component for the light emitted is obtained. Since the construction material of the discharge container 110 is sapphire and alumina ceramic, the high pressure resistance at the time of lighting can be taken.

[0054] Drawing 9 is a sectional view for explanation showing the 3rd example of the short arc type discharge lamp used as an auxiliary light source lamp of the color picture projecting device of this invention. The reflector 121 made from alumina ceramic with which this short arc type discharge lamp has an ellipse-like concave surface, It has the discharge container 120 which consists of the pillar-shaped metallic member 122 provided following the light-emitting part 127 surrounded by the window part 123 made from plate-like sapphire provided so that the opening of the concave surface might be plugged up, and said reflector 121. In the discharge container 120 concerned, it is arranged at the metallic member 122 and the tip of the anode 125 extended

holding the airtightness of the light-emitting part 127 and the negative pole 126 in the state where it was supported by the support member 128 so that it might counter with this are arranged. Neon of 0.8 or more MPa is enclosed with the inside of the discharge container 120 at ordinary temperature.

[0055]In the short arc type discharge lamp of this composition, by considering it as a lighted condition of 30 atmospheres or more, red light of the enclosed neon can be carried out efficiently, and, thereby, the relative intensity of sufficient red light component is obtained.

[0056]As mentioned above, although the embodiment of the invention was described concretely, this invention is not limited to the above-mentioned example, and can add various change about the concrete composition of each part. For example, as a reflector used for the light equipment which arranges said lamp, a rotation parabolic mirror other than an ellipsoid-of-revolution mirror can also be used.

[0057]According to the composition shown in <example 1 of experiment> drawing 7, it has a with 8 mm in inside diameter, and an outer diameter of 10.5 mm light-emitting part, The short arc type discharge lamp which enclosed 1 mg (1micromol per capacity <sup>3</sup> of 1 cm) of lithium iodides, 14 mg (steam pressure is 3.2MPa) of mercury, and argon gas in the discharge container whose capacity is 0.35-cm<sup>3</sup> so that it might be set to 40kPa at ordinary temperature was produced. \*\*\*\*\* which shows drawing 10 this short arc type discharge lamp when the light is switched on by the input power 150W using 400-Hz square wave AC power supply was able to be obtained. Powerful luminescence by lithium is shown in the with the wavelength of 610 nm, and a wavelength of 660 nm - 700 nm field, and it is clear from this figure that the light of the produced short arc type discharge lamp is what has the relative intensity of sufficient red light component.

[0058]In an inside diameter, 7 mm and an outer diameter according to the composition of <example 2 of experiment> drawing 8 8.5 mm, It has a light-emitting part whose overall length is 13 mm, and the short arc type discharge lamp which enclosed 3 mg of amalgam (lithium amalgam) and the xenon containing 85-mol% of lithium in the discharge container whose capacity is 0.25-cm<sup>3</sup> so that it might be set to 13kPa at ordinary temperature was produced. When this short arc type discharge lamp was turned on by the input power of 100W, the spectral energy distribution shown in drawing 10 and the same spectral energy distribution were obtained. Therefore, it is clear that the light of the produced short arc type discharge lamp is what has the relative intensity of sufficient red light component.

[0059]According to the composition of <example 3 of experiment> drawing 9, the outer diameter produced the short arc type discharge lamp enclosed so that 33 mm and an overall length might serve as 2.5MPa at ordinary temperature in neon in the discharge container 20 mm and whose capacity are about 8-cm<sup>3</sup>. When this short arc type discharge lamp was turned on with the dc input electric power 120W, the spectral energy distribution shown in drawing 11 were obtained. Powerful luminescence by neon is shown in the field with a wavelength of 600 nm - 700 nm, and it is clear from this figure that the light of the produced short arc type discharge lamp is what has the relative intensity of sufficient red light component.

[0060]

[Example]Hereafter, the concrete example of this invention is described.

According to the composition of <Example 1> drawing 1, as a main light source lamp, Using the ultra-high pressure short arc type discharge lamp of the specification shown in Table 1 as an auxiliary light source lamp, According to the composition of drawing 7, the color picture projecting device using the mercury of quantity in which steam pressure serves as 3.2MPa, and the short arc type discharge lamp of the specification shown in Table 1 where argon of 40kPa is enclosed at ordinary temperature was produced. As a rod integrator, the glass rod whose shape of the incidence edge and emitting end containing a methylene iodide is 10 mm x 10 mm was used.

[0061]

[Table 1]

	発光物質		点灯電力 (W)
主光源 ランプ	水銀	1 1 0 m g / c m <sup>3</sup>	2 3 0
副光源 ランプ	沃化リチ ウム	2 . 1 × 1 0 <sup>-6</sup> m o l / c m <sup>3</sup>	1 5 0

[0062]When the light on which it is projected from the produced color picture projecting device was measured,

the spectrum shown in drawing 12 was acquired. In drawing 12, the spectrum of luminescence by lithium is added to a field with a wavelength of 610 nm – 670 nm, it is in it, and it is shown that the relative intensity of sufficient red light component is obtained. When the color image was projected on the screen, the high color image of the uniformity ratio of illuminance of a color was able to be projected with high illumination.

[0063]As a <Example 2> auxiliary light source lamp, it has the composition of drawing 9 and the color picture projecting device was produced like Example 1 except having used the short arc type discharge lamp of the specification shown in Table 2.

[0064]

[Table 2]

	発光物質		点灯電力 (W)
主光源ランプ	水銀	1 1 0 m g / c m <sup>3</sup>	2 3 0
副光源ランプ	ネオン	4 . 5 M P a	1 2 0

[0065]When the light on which it is projected from the produced color picture projecting device was measured, the spectrum shown in drawing 13 was acquired. In drawing 13, the spectrum of luminescence by neon is added to a field with a wavelength of 610 nm – 700 nm, it is in it, and it is shown that the relative intensity of sufficient red light component is obtained. When the color image was projected on the screen, the high color image of the uniformity ratio of illuminance of a color was able to be projected with high illumination.

[0066]

[Effect of the Invention]The color picture projecting device of this invention, In the light source used when projecting the information formed by operation of change of on-off of the liquid crystal panel of the modulation element concerned, or the degree of angle of reflection of minute mirrors, etc. with electrical signals, such as an image transmitted to the liquid crystal panel which is a non-self luminescence type spatial modulation element, a minute-mirrors set element, etc., The light source for projection concerned consists of a main light source lamp and an auxiliary light source lamp. Since the synchrotron radiation from the auxiliary light source lamp with which the red light component in the synchrotron radiation from a main light source lamp is reinforced is mixed according to said device, The relative intensity of the red light component of the light projected becomes higher than a main light source lamp independent case, and in visual appreciation A red light component, The balance of a color with a green light ingredient and a blue light component becomes good, the blue light component and green light ingredient in synchrotron radiation from a main light source lamp are not greatly made into a sacrifice, and, as a result, the high color image of the uniformity ratio of illuminance of a color can be projected with high illumination.

---

[Translation done.]

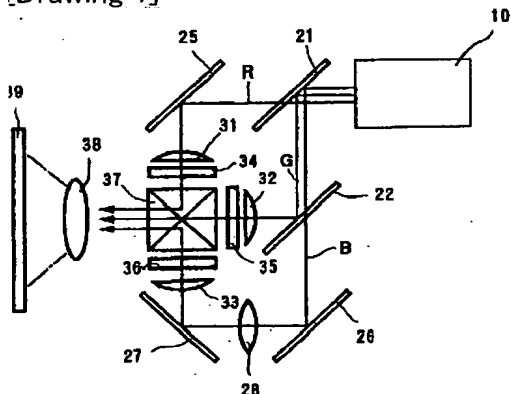
## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

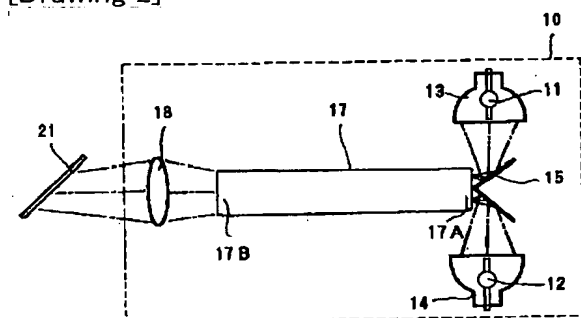
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

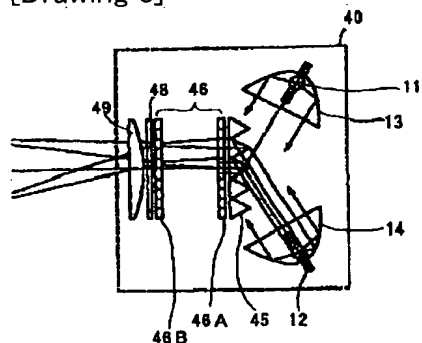
[Drawing 1]



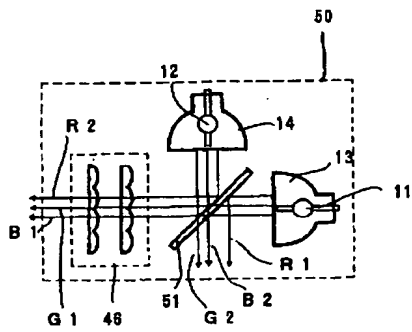
[Drawing 2]



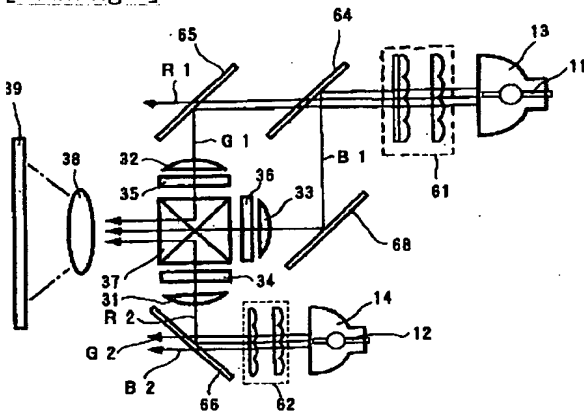
[Drawing 3]



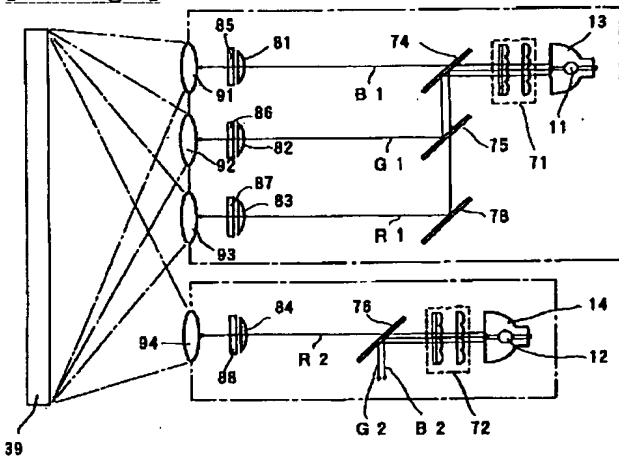
[Drawing 4]



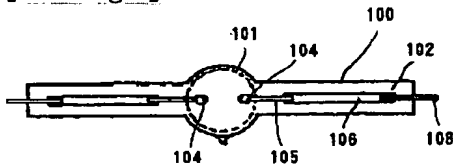
[Drawing 5]



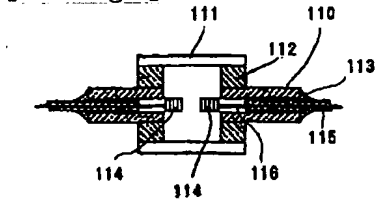
[Drawing 6]



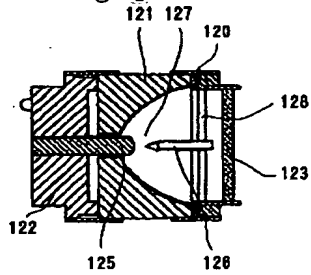
[Drawing 7]



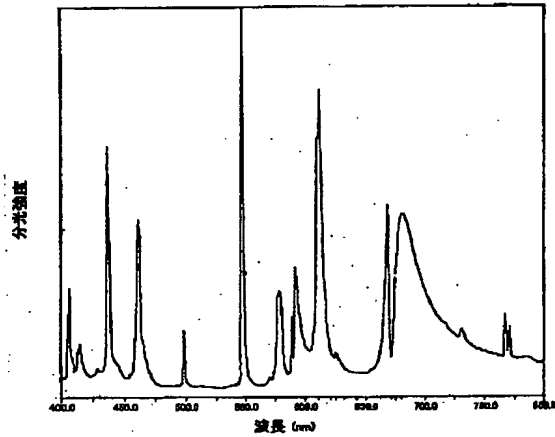
[Drawing 8]



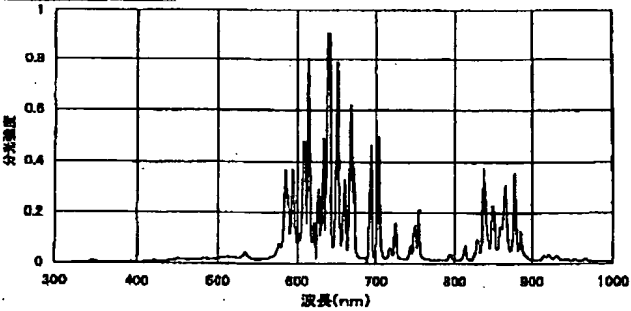
[Drawing 9]



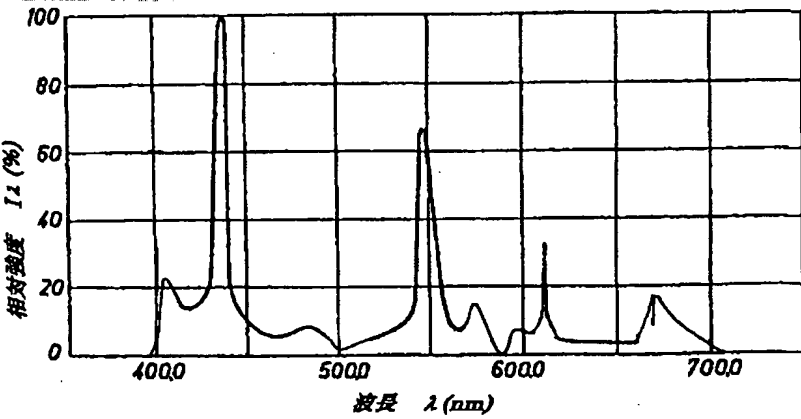
[Drawing 10]



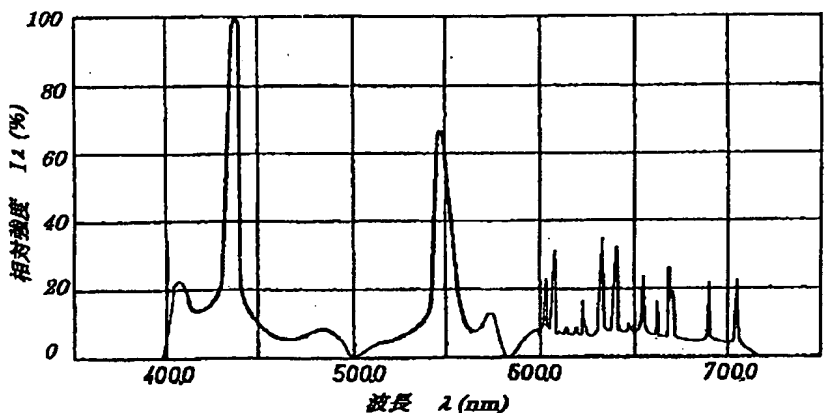
[Drawing 11]



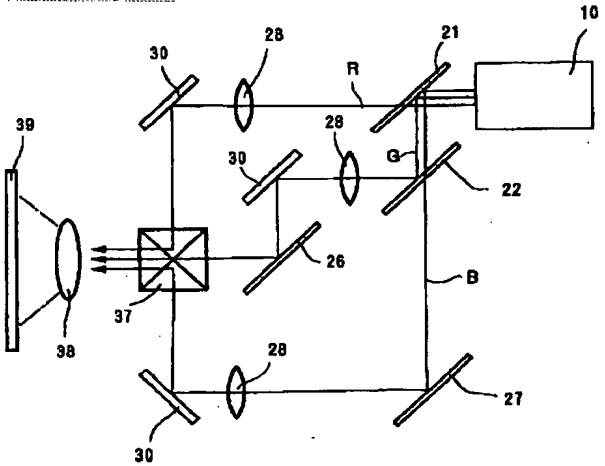
[Drawing 12]



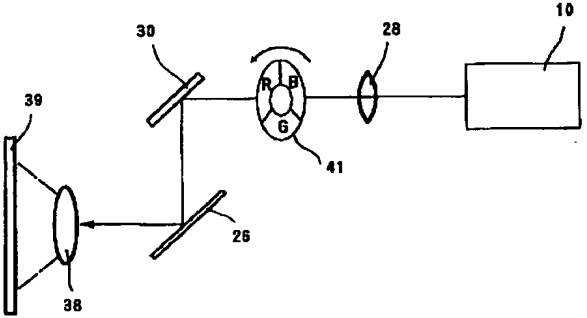
[Drawing 13]



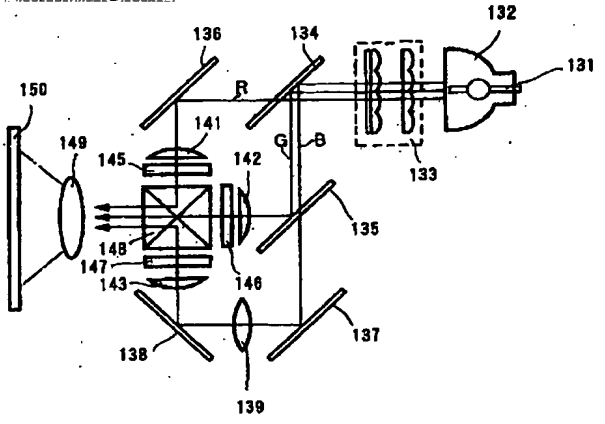
[Drawing 14]



[Drawing 15]



[Drawing 16]



---

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-305656

(P2001-305656A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001. 11. 2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 B 21/14

識別記号

F I

G 0 3 B 21/14

テーマコード(参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-122899(P2000-122899)

(22) 出願日 平成12年4月24日(2000. 4. 24)

(71) 出願人 000102212

ウシオ電機株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番1号 朝  
日東海ビル19階

(72) 発明者 平本 立躬

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(72) 発明者 東 忠利

兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内

(74) 代理人 100078754

弁理士 大井 正彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー像投影装置

(57) 【要約】

【課題】 高い色の均整度のカラー像を、高い照度で投影することができるカラー像投影装置を提供すること。

【解決手段】 非自己発光型空間変調素子で形成する情報の投影用光源と、当該光源より放射する光の赤、緑、青の各色光成分の分離手段とを持つカラー像投影装置において、当該投影用光源は放電ランプよりなる主光源ランプと、当該主光源ランプから放射する光の赤色光成分を補強する副光源ランプとからなることを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 非自己発光型空間変調素子で形成する情報の投影用光源と、当該光源より放射する光の赤、緑、青の各色光成分の分離手段とを持つカラー像投影装置において、

当該投影用光源は放電ランプよりなる主光源ランプと、当該主光源ランプから放射する光の赤色光成分を補強する副光源ランプとからなることを特徴とするカラー像投影装置。

【請求項2】 副光源ランプから放射される赤色光成分が非自己発光型空間変調素子への入射前に主光源ランプからの光と合成されることを特徴とする請求項1に記載のカラー像投影装置。

【請求項3】 副光源ランプから放射される赤色光成分が非自己発光型空間変調素子への入射後に主光源ランプからの光と合成されることを特徴とする請求項1に記載のカラー像投影装置。

【請求項4】 主光源ランプおよび副光源ランプの少なくとも一方の電気入力条件を変えることによってその放射光強度が制御され、これにより投射される光の相関色温度が調整されることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載のカラー像投影装置。

【請求項5】 副光源ランプを構成する放電ランプが、発光物質として少なくともリチウムを封入したものであることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載のカラー像投影装置。

【請求項6】 副光源ランプを構成する放電ランプが、発光物質としてネオンを封入したものであることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれかに記載のカラー像投影装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラー像投影装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶パネルや微小ミラー集合素子などの非自己発光型空間変調素子を用いることにより、カラー像を例えばスクリーン上に投影するカラー像投影装置が広く普及している。図16は、従来のカラー像投影装置の構成を示す説明図である。この図において、131は光源ランプ、132はリフレクタ、133はインテグレート光学系、134、135は色光成分の分離手段である干渉フィルタ、136、137、138はミラー、139、141、142、143はレンズ、145、146、147は例えば透過型液晶パネルよりなる非自己発光型空間変調素子（以下、単に「変調素子」という。）、148は合成プリズム、149は投射レンズ、150はスクリーンである。

【0003】 このカラー像投影装置において、光源ランプ131より放射されてリフレクタ132により集光さ

れた光は、インテグレート光学系133によって均質化および均一化された後、干渉フィルタ134により、赤色光成分と、他の色光成分である緑色光成分および青色光成分とに分離され、当該干渉フィルタ134を透過した赤色光Rは、ミラー136により反射され、レンズ141を介して変調素子145を透過することによって赤色光像となって合成プリズム148に入射する。一方、干渉フィルタ134により反射された他の色光成分である光は、干渉フィルタ135によりさらに緑色光成分と青色光成分とに分離され、当該干渉フィルタ135で反射された緑色光Gは、レンズ142を介して変調素子146を透過することによって緑色光像となって合成プリズム148に入射する。また、干渉フィルタ135を透過した青色光Bは、ミラー137と、レンズ139を介してミラー138とにより反射された後、レンズ143を介して変調素子147を透過することにより青色光像となって合成プリズム148に入射する。そして、合成プリズム148により、赤色光Rと緑色光Gと青色光Bが合成され、投射レンズ149を介してスクリーン150上に、カラー像が投影される。

【0004】 従来、以上のような構成のカラー像投影装置においては、光源ランプとしてメタルハライドランプやショートアーク型水銀ランプなどが用いられているが、このメタルハライドランプやショートアーク型水銀ランプにおいては、放射光における赤色光成分の視感度上の強度が、緑色光成分および青色光成分に比して小さいため、当該放射光をそのまま、例えばスクリーン上に投射した場合には、当該スクリーン上に投影されるカラー像は、赤色の程度が弱くて色のバランスが低いものとなる。

【0005】 しかし、赤色光成分の強度を基準として、例えばフィルターなどを用いて青色光成分および緑色光成分の強度を制御する方法では、カラー像投影装置における光の利用率が大幅に低下し、投影されたカラー像は、色のバランスが図られたものとなっても、必然的にスクリーン上における照度が低いものとなる、という問題がある。一方、十分に大きな照度を得ることのできる出力の大きい放電ランプは、そのコストが非常に高く、かつ大型のものとなるため現実的ではなく、市場からの小型化というニーズにも合わないものであった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、高い色の均整度のカラー像を、高い照度で投影することができるカラー像投影装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明のカラー像投影装置は、非自己発光型空間変調素子で形成する情報の投影用光源と、当該光源より放射する光の赤、緑、青の各色光成分の分離手段とを持つカラー像投影装置において、

当該投影用光源は放電ランプよりなる主光源ランプと、当該主光源ランプから放射する光の赤色光成分を補強する副光源ランプとからなることを特徴とする。

【0008】本発明のカラー像投影装置は、副光源ランプから放射される赤色光成分を非自己発光型空間変調素子への入射前に主光源ランプからの光と合成することができる。また、副光源ランプから放射される赤色光成分を非自己発光型空間変調素子への入射後に主光源ランプからの光と合成してもよい。

【0009】本発明のカラー像投影装置は、主光源ランプおよび副光源ランプの少なくとも一方の電気入力条件を変えることによってその放射光強度が制御され、これにより投射される光の相関色温度が調整されることを特徴とする。

【0010】本発明のカラー像投影装置においては、副光源ランプを構成する放電ランプが、発光物質として少なくともリチウムを封入したものとされ、また、発光物質としてネオンを封入したものであってもよい。

【0011】

【作用】本発明のカラー像投影装置は、非自己発光型空間変調素子である液晶パネルや微小ミラー集合素子などに伝達される映像などの電気信号によって当該変調素子の液晶パネルの on-off または微小ミラーの反射角度の変更などの動作により形成される情報を投影する場合に利用する光源において、当該投影用光源が主光源ランプと副光源ランプからなっている。前記装置によれば、主光源ランプよりの放射光における赤色光成分を補強する副光源ランプよりの放射光が混合されるため、投影される光の赤色光成分の相対強度が、主光源ランプからの光における赤色光成分の相対強度よりも高いものとなる結果、視感的に、赤色光成分と、緑色光成分および青色光成分との色のバランスが良好となり、主光源ランプよりの放射光における青色光成分および緑色光成分が大きく犠牲にされることがなく、その結果、高い色の均整度のカラー像を、高い照度で投影することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明について詳細に説明する。

<第1の実施の形態>図1は、本発明の第1の実施の形態におけるカラー像投影装置の構成を示す説明図であり、図2は、図1の光源装置の構成を示す説明図である。図1におけるカラー像投影装置においては、光源装置10から放射される光は、干渉フィルタ21により、赤色光成分と、他の色光成分である緑色光成分および青色光成分とに分離され、当該干渉フィルタ21を透過する赤色光Rは、ミラー25によって反射され、その後レンズ31を介して変調素子34を透過することにより赤色光像となって、各々4つの棒状三角プリズムが組合せられて構成された合成プリズム37に入射する。

【0013】また、干渉フィルタ21により反射された

光は、干渉フィルタ22によりさらに緑色光成分と青色光成分とに分離され、当該干渉フィルタ22で反射された緑色光Gは、レンズ32を介して変調素子35を透過し、緑色光像となって合成プリズム37に入射する。そして、干渉フィルタ22を透過した青色光Bは、ミラー26と、レンズ28を介してミラー27とで反射された後、レンズ33を介して変調素子36を透過することによって青色光像となって、合成プリズム37に入射する。このようにして、各色光成分に分解されて合成プリズム37に入射した赤色光Rと緑色光Gと青色光Bは合成された後、投射レンズ38によってスクリーン39上に投射される。

【0014】光源装置10においては、図2に示すように、リフレクタ13が設けられたショートアーク型放電ランプよりなる主光源ランプ11と、リフレクタ14が設けられたショートアーク型放電ランプよりなる副光源ランプ12とが対向するよう配置されており、当該主光源ランプ11と副光源ランプ12との間に配置されたミラー15により、当該主光源ランプ11よりの放射光および副光源ランプ12よりの放射光がロッドインテグレート17の入射端17Aに入射される構成とされている。そして、主光源ランプ11より放射されてリフレクタ13により集光された光と、副光源ランプ12より放射されてリフレクタ14により集光された光とは、ロッドインテグレート17によって混合されて均質化および均一化されて当該ロッドインテグレート17の出射端17Bより出射され、当該出射端17Bの外方に設けられたレンズ18を介して放射される。

【0015】主光源ランプ11として用いられる放電ランプとしては、特に限定されるものではなく、例えばメタルハライドランプ、超高圧水銀ランプ、キセノンランプなどが挙げられる。

【0016】一方、副光源ランプ12としては、主光源ランプ11よりの放射光における赤色光成分を補強すべく、赤色光成分を高めた放電ランプ、すなわち放射される光における赤色光成分の相対強度が、主光源ランプ11から放射される光における赤色光成分の相対強度に比して高いものが用いられる。副光源ランプ12の具体的な例については、後述する。ここに、「赤色光成分の相対強度」とは、全放射光に対する赤色光成分の強度をいう。

【0017】リフレクタ13、14としては、ともに回転楕円面鏡が用いられており、主光源ランプ11および副光源ランプ12の各第1焦点はショートアーク型放電ランプの放電容器内に位置し、各第2焦点はロッドインテグレート17の入射端17Aに位置されている。

【0018】ロッドインテグレート17は、主光源ランプ11よりの放射光と副光源ランプ12よりの放射光とを混合する光混合用光学機構であって、矩形柱状のガラス棒よりなり、出射端17Bの輪郭形状が、スクリーン

39の形状に相似であることが好ましい。また、実質上、ロッドインテグレート17の入射端17Aの形状は、出射端17Bの形状と同一とされる。レンズ18は、ロッドインテグレート17の出射端17Bから出射された混合光を確実に各変調素子34、35、36上に照射するために用いられるレンズである。

【0019】以上において、干渉フィルタ21、22は、光の各色光成分の分離手段であって、具体的には、ダイクロイックミラーなどを用いることができる。また、変調素子34、35、36は、それぞれ赤色光R、

緑色光G、青色光Bに対応するものであって、例えば透過型液晶パネルなどが用いられる。また、反射型液晶パネル、デジタルミラーデバイス(DMD)などの反射型変調素子を用いる場合には、それに応じた構成とすることができる。変調素子34、35、36は、投影するカラー像に同期して制御される。

【0020】変調素子として反射型液晶パネルやデジタルミラーデバイス(DMD)などの反射型変調素子を用いた場合の当該投影装置の構成を図14に示す。光源装置10から放射される光は干渉フィルタ21によって赤色光成分と、他の色光成分である緑色光成分および青色光成分とに分離され当該干渉フィルタ21を透過する赤色光Rはレンズ28で集光されDMDなどの反射型変調素子30に入射し、当該変調素子30から反射された赤色光Rは合成プリズム37に入射する。干渉フィルタ21を反射した緑色光成分と青色光成分とは干渉フィルタ22で分離され、緑色光成分はレンズ28で集光されDMDなどの反射型変調素子30に入射し、合成プリズム37へミラー26を介して入射する。青色光成分はミラー27を介して赤色光Rと同じ様に合成プリズム37へ入射する。各色光成分は合成プリズム37で合成され投射レンズ38を介してスクリーン39上に投影される。

【0021】前記したDMDなどの反射型変調素子30を1つだけ用いた投影装置を図15に示す。光源装置10から放射される光はレンズ28を介して回転によって色光成分分割を行うフィルタ41で時間的に色分割され、各色光成分が反射型変調素子30で反射されミラー26を介して投射レンズ38からスクリーン39上へ投射される。前記フィルタ41の回転は非常に高速であるため、視感的には遜色のないカラー像が得られる。

【0022】合成プリズム37は、ダイクロイックミラーなどにより構成される各色光成分の合成手段である。

【0023】以上の構成のカラー像投影装置によれば、ロッドインテグレート17により、主光源ランプ11よりの放射光に、副光源ランプ12より放射された光が混合されるが、副光源ランプ12よりの放射光は、赤色光成分を高めたものであるため、投影される光の赤色光成分の相対強度が、主光源ランプ11単独の場合の放射光における赤色光成分の相対強度よりも高くなり、視感的に、赤色光成分と、緑色光成分および青色光成分との色

のバランスが良好となる。その結果、主光源ランプ11および副光源ランプ12よりの放射光における青色光成分および緑色光成分が大きく犠牲にされることなく、スクリーン39上に、高い色の均整度を有するカラー像を、高い照度で投影することができる。

【0024】<第2の実施の形態>図3は、本発明の第2の実施の形態におけるカラー像投影装置の光源装置の構成を示す説明図である。この図の例においては、光源装置の構成以外は、例えば図1に示す第1の実施の形態におけるカラー像投影装置と同様の構成を有する。

【0025】この例の光源装置40は、図3に示すように、リフレクタ13が設けられたショートアーク型放電ランプよりなる主光源ランプ11と、リフレクタ14が設けられたショートアーク型放電ランプよりなる副光源ランプ12とを有してなり、当該主光源ランプ11よりの放射光と、副光源ランプ12よりの放射光とは、複数のプリズムより構成されるプリズムアレイ板45に対して例えば60°の角度で入射される。そして、プリズムアレイ板45を通過した光は、複数のレンズ素子で構成され、離間して配置された2枚のレンズアレイ板46A、46Bを有するインテグレート光学系46に導かれ、当該インテグレート光学系46によって均質化および均一化されて、偏光分離膜48およびレンズ49を介して放射される。

【0026】主光源ランプ11および副光源ランプ12としては、第1の実施の形態と同様のものが用いられる。インテグレート光学系46は、光混合用光学機構であって、当該インテグレート光学系46に係る2枚のレンズアレイ板46A、46Bは、一般的に相似の形状を有するものであって、各レンズ素子の焦点距離も等しいものである。また、偏光分離膜48は、主光源ランプ11および副光源ランプ12よりの放射光を高い効率で利用するために設けられており、レンズ49は、インテグレート光学系46から出射する光を各変調素子34上に集光するために設けられている。

【0027】光源装置40から放射された混合光は、第1の実施の形態におけるカラー像投影装置と同様にし、干渉フィルタによって最終的には赤色光、緑色光および青色光に分解されて各色光が合成プリズムに入射する。そして、合成プリズムに入射した赤色光と緑色光と青色光が合成され、投射レンズによってスクリーン上に投射される。

【0028】以上の構成のカラー像投影装置によれば、第1の実施の形態のカラー像投影装置と同様の作用効果が得られる。

【0029】<第3の実施の形態>図4は、本発明の第3の実施の形態におけるカラー像投影装置の光源装置の構成を示す説明図である。この図の例においては、光源装置の構成以外は、例えば図1に示す第1の実施の形態におけるカラー像投影装置と同様の構成を有する。

【0030】この例の光源装置50は、図4に示すように、リフレクタ13が設けられたショートアーク型放電ランプよりなる主光源ランプ11と、その光軸が当該主光源ランプ11の光軸にほぼ垂直な方向に配置され、リフレクタ14が設けられたショートアーク型放電ランプよりなる副光源ランプ12とを有してなり、主光源ランプ11よりの放射光と、副光源ランプ12よりの放射光は、赤色光成分を反射し、その他の色光成分である青色光成分および緑色光成分を透過する干渉フィルタ51に導かれる。そして、主光源ランプ11よりの放射光のうち干渉フィルタ51を透過した青色光B1および緑色光G1と、副光源ランプ12よりの放射光のうち干渉フィルタ51で反射された赤色光R2とがインテグレート光学系46によって混合されて均質化および均一化されて放射される。

【0031】主光源ランプ11および副光源ランプ12としては、第1の実施の形態と同様のものが用いられる。インテグレート光学系46は、例えば第2の実施の形態におけるカラー像投影装置のものと同様の構成を有する。

【0032】光源装置50から放射された混合光は、第1の実施の形態におけるカラー像投影装置と同様にして、干渉フィルタによって最終的には赤色光、緑色光および青色光とに分解されて各色光が合成プリズムに入射する。そして、合成プリズムに入射した赤色光と緑色光と青色光が合成され、投射レンズによってスクリーン上に投射される。

【0033】このカラー像投影装置においては、主光源ランプ11よりの放射光のうち干渉フィルタ51によって反射された赤色光R1は利用されず、また副光源ランプ12よりの放射光のうち干渉フィルタ51を透過した青色光B2および緑色光G2も利用されない。

【0034】以上の構成のカラー像投影装置によれば、第1の実施の形態のカラー像投影装置と同様の作用効果が得られる。

【0035】また、このカラー像投影装置においては、主光源ランプ11よりの放射光に、副光源ランプ12よりの放射光のうち赤色光成分のみを合成することができ、当該副光源ランプ12よりの放射光の光強度を大きくすることによって、確実に混合光の赤色光成分の相対強度のみを増大させることができ、これにより、投影される光の相関色温度を容易に調整することができる。

【0036】＜第4の実施の形態＞図5は、本発明の第4の実施の形態におけるカラー像投影装置の構成を示す説明図である。この例のカラー像投影装置においては、光源装置が、ショートアーク型放電ランプよりなる主光源ランプ11およびインテグレート光学系61を備える第1の光源機構と、ショートアーク型放電ランプよりなる副光源ランプ12およびインテグレート光学系62を

備える第2の光源機構とを有するものであって、主光源ランプ11に係る放射光と、副光源ランプ12に係る放射光とが個別に放射される。

【0037】具体的には、リフレクタ13が設けられた主光源ランプ11よりの放射光の光は、インテグレート光学系61によって均質化および均一化された後、干渉フィルタ64により、青色光成分と、他の色光成分である赤色光成分および緑色光成分とに分離され、この干渉フィルタ64によって反射された青色光B1は、ミラー68で反射された後、レンズ33を介して変調素子36を透過することにより青色光像となって、各々4つの棒状三角プリズムが組み合わされて構成された合成プリズム37に入射する。また、干渉フィルタ64を透過した光は、干渉フィルタ65によりさらに緑色光成分と赤色光成分とに分離され、この干渉フィルタ65によって反射された緑色光G1は、レンズ32を介して変調素子35を透過することにより緑色光像となって、合成プリズム37に入射する。

【0038】一方、リフレクタ14が設けられた副光源ランプ12よりの放射光は、インテグレート光学系62によって均質化および均一化された後、干渉フィルタ66により、赤色光成分と、他の色光成分である緑色光成分および青色光成分とに分離され、この干渉フィルタ66によって反射された赤色光R2は、レンズ31を介して変調素子34を透過することにより赤色光像となって、合成プリズム37に入射する。そして、各色光成分に分解されて変調素子34、35、36を透過した赤色光R2、緑色光G1および青色光B1の各々は、合成プリズム37により合成され、この合成光が投射レンズ38によってスクリーン39上に投射される。

【0039】このカラー像投影装置においては、例えば主光源ランプ11および副光源ランプ12、変調素子34、35、36、干渉フィルタ64、65、66などの構成部材は、例えば第1の実施の形態におけるカラー像投影装置と同様のものとされる。

【0040】このカラー像投影装置においては、光源装置を構成する第1の光源機構に係る主光源ランプ11と第2の光源機構に係る副光源ランプ12とは、例えば同時に点灯され使用される。また、主光源ランプ11よりの放射光のうち赤色光R1は利用されず、また副光源ランプ12よりの放射光のうち緑色光G2および青色光B2も利用されない。

【0041】以上の構成のカラー像投影装置によれば、合成プリズム37により、第1の光源機構に係る主光源ランプ11より放射されて各々変調素子35、36を通過した緑色光G1および青色光B1に、第2の光源機構に係る副光源ランプ12より放射されて変調素子34を通過した赤色光R2が合成されるが、副光源ランプ12よりの放射光は、主光源ランプ11から独立して制御され、赤色光成分の強度を調整できるので、視感的に、赤

色光成分と、緑色光成分および青色光成分との色のバランスが良好となる。その結果、主光源ランプ11よりの放射光における青色光成分および緑色光成分が大きく犠牲にされることなく、スクリーン39上に、高い色の均整度を有するカラー像を、高い照度で投影することができる。

【0042】また、このカラー像投影装置においては、主光源ランプ11よりの放射光に、副光源ランプ12よりの放射光のうち赤色光成分のみを合成するため、当該副光源ランプ12よりの放射光の光強度を大きくすることによって、確実に合成光の赤色光成分の相対強度のみを増大させることができるため、合成光の相関色温度を容易に調整することができる。

【0043】＜第5の実施の形態＞図6は、本発明の第5の実施の形態におけるカラー像投影装置の構成を示す説明図である。この例のカラー像投影装置においては、光源装置が、ショートアーク型放電ランプよりなる主光源ランプ11およびインテグレート光学系71を備える第1の光源機構と、ショートアーク型放電ランプよりなる副光源ランプ12およびインテグレート光学系72を備える第2の光源機構とを有するものであって、主光源ランプ11に係る放射光と、副光源ランプ12に係る放射光とが個別に放射されると共に、各色光成分に分解された主光源ランプ11および副光源ランプ12よりの放射光が、合成された状態でスクリーン39上に投射される。

【0044】具体的には、リフレクタ13が設けられた主光源ランプ11より放射される光は、インテグレート光学系71によって均質化および均一化された後、干渉フィルタ74により、赤色光成分と、他の色光成分である青色光成分および緑色光成分とに分離され、当該干渉フィルタ74を透過した青色光B1が、レンズ81を介して変調素子85を透過することにより青色光像となって、投射レンズ91により投射される。また、干渉フィルタ74によって反射された光は、干渉フィルタ75によりさらに緑色光成分と赤色光成分とに分離され、当該干渉フィルタ75で反射された緑色光G1は、レンズ82を介して変調素子86を透過することにより緑色光像となって、投射レンズ92により投射される。そして、干渉フィルタ75を透過した赤色光R1は、ミラー78によって反射した後、レンズ83を介して変調素子87を透過することにより赤色光像となって、投射レンズ93により投射される。

【0045】一方、リフレクタ14が設けられた副光源ランプ12よりの放射光は、インテグレート光学系72によって均質化および均一化された後、干渉フィルタ76により、赤色光成分と、他の色光成分である緑色光成分および青色光成分とに分離され、当該干渉フィルタ76を透過した赤色光R2が、レンズ84を介して変調素子88を透過することにより赤色光像となって、投射レ

ンズ94により投射される。そして、投射レンズ91、92、93、94によって投射された各々青色光B1、緑色光G1、赤色光R1および赤色光R2よりなる各色の光像は、合成された状態でスクリーン39上に投射される。

【0046】このカラー像投影装置においては、例えば主光源ランプ11、変調素子85、86、87、88、干渉フィルタ74、75、76などの構成部材は、例えば第4の実施の形態におけるカラー像投影装置と同様のものとされる。また、副光源ランプ12としては、特に限定されるものではなく、例えば第1の実施の形態と同様のものを用いることもできる。

【0047】このカラー像投影装置においては、第1の光源機構に係る主光源ランプ11と第2の光源機構に係る副光源ランプ12とは、例えば同時に点灯され使用される。また、副光源ランプ12よりの放射光より得られる緑色光G2および青色光B2は、利用されない。

【0048】以上の構成のカラー像投影装置によれば、第4の実施の形態のカラー像投影装置と同様に、主光源ランプ11より放射されて各々変調素子85、86、87を通過した各色光に、副光源ランプ12より放射されて変調素子88を通過した赤色光R2が合成されうるが、得られる光の赤色光成分が主光源ランプ11の放射光に係る赤色光成分および副光源ランプ12の放射光に係る赤色光成分とよりなるため、投射される光においては、赤色光成分の相対強度が、主光源ランプ11単独の場合よりも高くなり、視感的に、赤色光成分と、緑色光成分および青色光成分との色が良好となる。その結果、主光源ランプ11よりの放射光における青色光成分および緑色光成分が大きく犠牲にされることなく、スクリーン39上に、高い色の均整度を有するカラー像を、高い照度で投影することができる。

【0049】また、このカラー像投影装置においては、主光源ランプ11よりの放射光に、副光源ランプ12よりの放射光のうち赤色光成分のみを合成することができるため、当該副光源ランプ12よりの放射光の光強度を大きくすることによって、確実に得られる光の赤色光成分の相対強度のみを増大させることができ、これにより、投射される光の相関色温度を容易に調整することができる。

【0050】＜副光源ランプ＞図7は、本発明のカラー像投影装置の副光源ランプとして用いられるショートアーク型放電ランプの第1の例を示す説明用断面図である。このショートアーク型放電ランプは、メタルハライドランプであって、円球状の発光部101と、その両端に続いて管軸方向外方に伸びる直管状の封止部102とよりなる石英ガラス製の放電容器100を有してなり、放電容器100内には、互いに対向するよう電極104が配置されている。電極104を先端に有するタングステン製の内部リード棒105の基端部は、各封止部10

2に配置された、例えばモリブデンよりなる金属箔106の一端部に溶接されることにより、電気的に接続されている。また、金属箔106の他端部には、外方に突出する外部リード棒108の基端部が溶接されて電気的に接続されている。この放電容器100内には、例えば容積 $1\text{ cm}^3$  当たり $1\text{ }\mu\text{mol}$ ～ $100\text{ }\mu\text{mol}$ のハロゲン化リチウムと、蒸気圧が $2\text{ MPa}$ ～ $10\text{ MPa}$ となる量の水銀と、常温で $7\text{ kPa}$ ～ $65\text{ kPa}$ の希ガスが封入されている。また、ハロゲンとしては、沃素、臭素、塩素などが用いられる。希ガスとしては、アルゴン、クリプトン、キセノンのうち少なくとも1種が用いられるが、経済的にはアルゴンが用いられることが好ましい。

【0051】この構成のショートアーク型放電ランプにおいては、赤色発光物質であるリチウムが適宜の封入量であるため、十分な赤色光成分の相対強度が得られる。

【0052】図8は、本発明のカラー像投影装置の副光源ランプとして用いられるショートアーク型放電ランプの第2の例を示す説明用断面図である。このショートアーク型放電ランプは、サファイア製の円筒状の発光部111と、この発光部111の内径に適合した外径を有するアルミナセラミック製のリング状部材112と、このリング状部材112の貫通孔の内径に適合した外径を有するアルミナセラミック製の封止部113とよりなる放電容器110を有してなり、放電容器110内には、互いに対向するよう電極114が配置されている。電極114を先端に有するタングステン製の電極棒116は、各封止部113に設けられた封着ガラス部115を貫通し外部より給電している。放電容器110内には、リチウム-水銀合金などが封入され、例えば $85\text{ mol}\%$ のリチウムを含有する水銀が $1\sim 20\text{ mg}$ と、常温で $4\text{ kPa}$ ～ $65\text{ kPa}$ の希ガスが封入されている。希ガスとしては、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンのうち少なくとも1種が封入され、赤色発光物質であるリチウムの良好な発光を得るためには好ましくはキセノン、クリプトンが用いられる。

【0053】この構成のショートアーク型放電ランプにおいては、点灯状態における封入物の蒸気圧を $4\text{ kPa}$ 以上とすることができて、赤色発光物質であるリチウムが十分に赤色発光するため、放射される光に十分な赤色光成分の強度が得られる。また、放電容器110の材質が、サファイアおよびアルミナセラミックであるため、点灯時の耐圧強度が高くとれる。

【0054】図9は、本発明のカラー像投影装置の副光源ランプとして用いられるショートアーク型放電ランプの第3の例を示す説明用断面図である。このショートアーク型放電ランプは、楕円状凹面を有するアルミナセラミック製の反射鏡121と、その凹面の開口を塞ぐよう設けられた平板状のサファイア製の窓部123で囲まれた発光部127および前記反射鏡121に続いて設けられた柱状の金属部材122よりなる放電容器120を有

してなる。当該放電容器120内には、金属部材122に配置され、発光部127の気密を保持しつつ伸びる陽極125の先端と、これと対向するよう支持部材128によって支持された状態の陰極126とが配置されている。また、放電容器120の内には、常温で $0.8\text{ MPa}$ 以上のネオンが封入されている。

【0055】この構成のショートアーク型放電ランプにおいては、 $30\text{ 気圧}$ 以上の点灯状態とすることにより、封入したネオンを効率よく赤色発光させることができ、これにより、十分な赤色光成分の相対強度が得られる。

【0056】以上、本発明の実施の形態について具体的に説明したが、本発明は上記の例に限定されるものではなく、各部の具体的構成については種々の変更を加えることができる。例えば、前記ランプを配置する光源装置に用いるリフレクタとしては、回転楕円面鏡の他に、回転放物鏡を用いることもできる。

【0057】＜実験例1＞図7に示す構成に従い、内径 $8\text{ mm}$ 、外径 $10.5\text{ mm}$ の発光部を有し、容積が $0.35\text{ cm}^3$ である放電容器内に、沃化リチウム $1\text{ mg}$ （容積 $1\text{ cm}^3$  当たり $1\text{ }\mu\text{mol}$ ）、水銀 $14\text{ mg}$ （蒸気圧が $3.2\text{ MPa}$ ）、アルゴンガスを常温で $40\text{ kPa}$ となるよう封入したショートアーク型放電ランプを作製した。このショートアーク型放電ランプを、 $400\text{ Hz}$ の矩形波交流電源を用いて入力電力 $150\text{ W}$ で点灯したところ、図10に示す分光エネルギー分布が得られた。この図から、波長 $610\text{ nm}$ および波長 $660\text{ nm}$ ～ $700\text{ nm}$ の領域にリチウムによる強力な発光が示されており、作製したショートアーク型放電ランプの光が十分な赤色光成分の相対強度を有するものであることが明らかである。

【0058】＜実験例2＞図8の構成に従い、内径が $7\text{ mm}$ 、外径が $8.5\text{ mm}$ 、全長が $13\text{ mm}$ の発光部を有し、容積が $0.25\text{ cm}^3$ である放電容器内に、 $85\text{ mol}\%$ のリチウムを含有するアマルガム（リチウム-水銀合金） $3\text{ mg}$ 、キセノンを常温で $13\text{ kPa}$ となるよう封入したショートアーク型放電ランプを作製した。このショートアーク型放電ランプを、 $100\text{ W}$ の入力電力で点灯したところ、図10に示した分光エネルギー分布と同様の分光エネルギー分布が得られた。従って、作製したショートアーク型放電ランプの光が十分な赤色光成分の相対強度を有するものであることが明らかである。

【0059】＜実験例3＞図9の構成に従い、外径が $3\text{ mm}$ 、全長が $20\text{ mm}$ 、容積が約 $8\text{ cm}^3$ である放電容器内に、ネオンを常温で $2.5\text{ MPa}$ となるよう封入したショートアーク型放電ランプを作製した。このショートアーク型放電ランプを、直流入力電力 $120\text{ W}$ で点灯したところ、図11に示す分光エネルギー分布が得られた。この図から、波長 $600\text{ nm}$ ～ $700\text{ nm}$ の領域にネオンによる強力な発光が示されており、作製したショートアーク型放電ランプの光が十分な赤色光成分の相

対強度を有するものであることが明らかである。

【0060】

【実施例】以下、本発明の具体的な実施例について説明する。

<実施例1>図1の構成に従い、主光源ランプとしては、表1に示す仕様の超高圧ショートアーク型放電ランプを用い、また副光源ランプとしては、図7の構成に従い、蒸気圧が3.2MPaとなる量の水銀と、常温で4\*

	発光物質		点灯電力 (W)
主光源ランプ	水銀	110mg/cm <sup>3</sup>	230
副光源ランプ	沃化リチウム	2.1×10 <sup>-4</sup> mol/cm <sup>3</sup>	150

【0062】作製したカラー像投影装置から投射される光を測定したところ、図12に示すスペクトルが得られた。図12においては、波長610nm～670nmの領域にリチウムによる発光のスペクトルが付加されており、十分な赤色光成分の相対強度が得られていることが示されている。また、スクリーン上にカラー像を投影したところ、高い色の均整度のカラー像を、高い照度で投※

\*0kPaのアルゴンが封入されている表1に示す仕様のショートアーク型放電ランプを用いたカラー像投影装置を作製した。また、ロッドインテグレートとしては、沃化メチレンを含有した、入射端および出射端の形状が10mm×10mmのガラス棒を用いた。

【0061】

【表1】

※影することができた。

【0063】<実施例2>副光源ランプとして、図9の構成を有し、表2に示す仕様のショートアーク型放電ランプを用いたこと以外は実施例1と同様にしてカラー像投影装置を作製した。

【0064】

【表2】

	発光物質		点灯電力 (W)
主光源ランプ	水銀	110mg/cm <sup>3</sup>	230
副光源ランプ	ネオン	4.5MPa	120

【0065】作製したカラー像投影装置から投射される光を測定したところ、図13に示すスペクトルが得られた。図13においては、波長610nm～700nmの領域にネオンによる発光のスペクトルが付加されており、十分な赤色光成分の相対強度が得られていることが示されている。また、スクリーン上にカラー像を投影したところ、高い色の均整度のカラー像を、高い照度で投影することができた。

【0066】

【発明の効果】本発明のカラー像投影装置は、非自己発光型空間変調素子である液晶パネルや微小ミラー集合素子などに伝達される映像などの電気信号によって当該変調素子の液晶パネルのon-offまたは微小ミラーの反射角度の変更などの動作により形成される情報を投影する場合に利用する光源において、当該投影用光源が主光源ランプと副光源ランプからなっている。前記装置によれば、主光源ランプよりの放射光における赤色光成分を補強する副光源ランプよりの放射光が混合されるため、投影される光の赤色光成分の相対強度が、主光源ランプ単独の場合よりも高くなり、視感的に、赤色光成分と、緑色光成分および青色光成分との色のバランスが良好となり、主光源ランプよりの放射光における青色光成分および緑色光成分が大きく犠牲にされることがなく、

その結果、高い色の均整度のカラー像を、高い照度で投影することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態におけるカラー像投影装置を示す説明図である。

【図2】 図1のカラー像投影装置の光源装置を示す説明図である。

【図3】 本発明の第2の実施の形態におけるカラー像投影装置の光源装置を示す説明図である。

【図4】 本発明の第3の実施の形態におけるカラー像投影装置の光源装置を示す説明図である。

【図5】 本発明の第4の実施の形態におけるカラー像投影装置を示す説明図である。

【図6】 本発明の第5の実施の形態におけるカラー像投影装置を示す説明図である。

【図7】 本発明のカラー像投影装置の副光源ランプとして用いられるショートアーク型放電ランプの一例を示す説明用断面図である。

【図8】 本発明のカラー像投影装置の副光源ランプとして用いられるショートアーク型放電ランプの他の例を示す説明用断面図である。

【図9】 本発明のカラー像投影装置の副光源ランプとして用いられるショートアーク型放電ランプを示す更に



他の例を説明用断面図である。

【図10】 本発明のカラー像投影装置に係る副光源ランプの分光特性を示す図である。

【図11】 本発明のカラー像投影装置に係る他の副光源ランプの分光特性を示す図である。

【図12】 本発明のカラー像投影装置から投射された光のスペクトルを示す図である。

【図13】 本発明の他のカラー像投影装置から投射された光のスペクトルを示す図である。

【図14】 反射型変調素子を用いた本発明のカラー像投影装置の一例を示す説明図である。

【図15】 反射型変調素子を用いた本発明のカラー像投影装置の他の例を示す説明図である。

【図16】 従来のカラー像投影装置を示す説明図である。

【符号の説明】

10、40、50 光源装置

11 主光源ランプ

12 副光源ランプ

13、14 リフレクタ

15、25、26、27、68、78 ミラー

17 ロッドインテグレータ

17A 入射端

17B 出射端

18、28、31、32、33、49、81、82、83、84 レンズ

21、22、51、64、65、66、74、75、76 干渉フィルタ

30 反射型変調素子

34、35、36、85、86、87、88 非自己発光型空間変調素子

37 合成プリズム

38、91、92、93、94 投射レンズ

\*

\* 39 スクリーン

41 フィルタ

45 プリズムアレイ板

46A、46B レンズアレイ板

46、61、62、71、72 インテグレータ光学系

48 偏光分離膜

100、110、120 放電容器

101、111、127 発光部

102、113 封止部

104、114 電極

105 内部リード棒

106 金属箔

108 外部リード棒

112 リング状部材

115 封着ガラス部

116 電極棒

121 反射鏡

122 金属部材

123 窓部

20 125 陽極

126 陰極

128 支持部材

131 光源ランプ

132 リフレクタ

133 インテグレータ光学系

134、135 干渉フィルタ

136、137、138 ミラー

139、141、142、143 レンズ

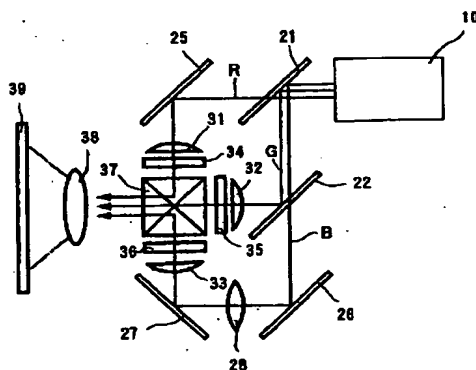
145、146、147 非自己発光型空間変調素子

148 合成プリズム

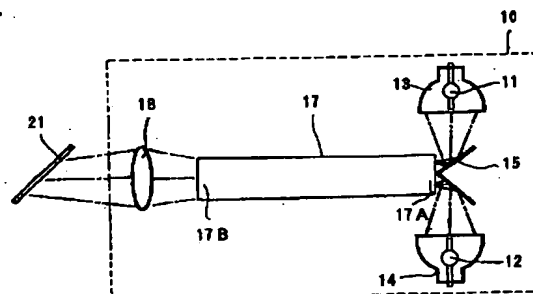
149 投射レンズ

150 スクリーン

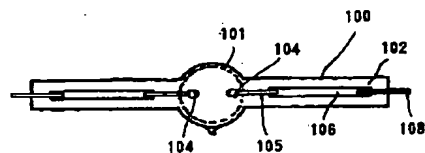
【図1】



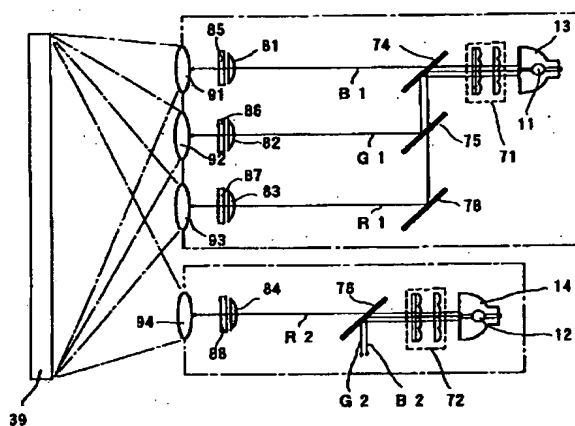
【図2】



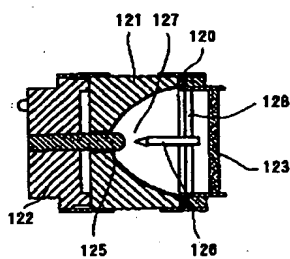
【図 7】



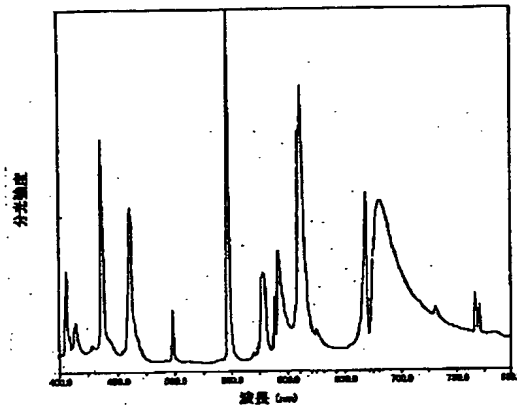
【図6】



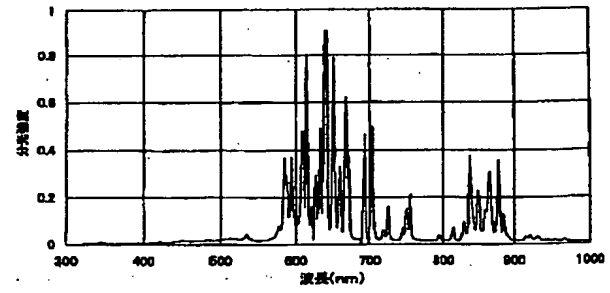
【図 9】



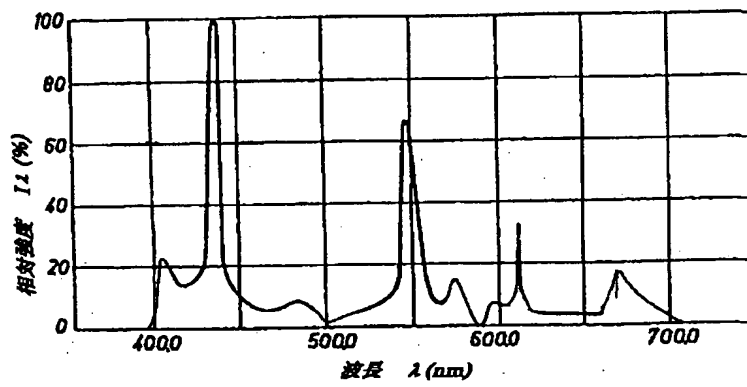
【図10】



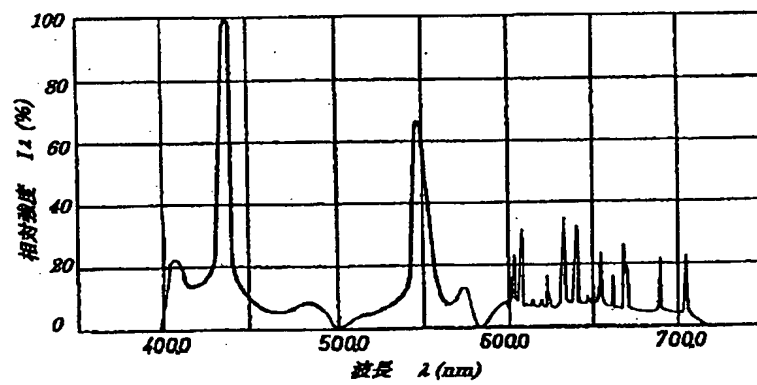
【図11】



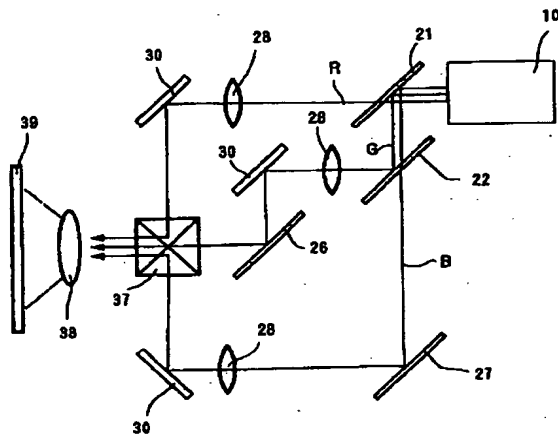
【図12】



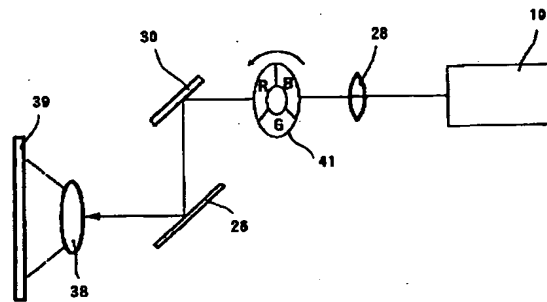
【図13】



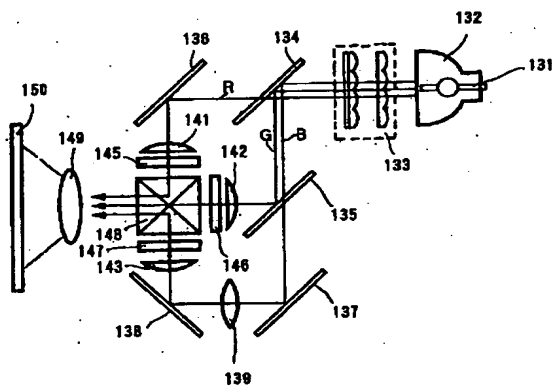
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 藤名 恭典  
兵庫県姫路市別所町佐土1194番地 ウシオ  
電機株式会社内